

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Membedakan alat musik bukanlah suatu hal yang mudah. Salah satu pengetahuan tentang musik tersebut adalah pengalaman yang di alami panca indera kita, yaitu mendengarkan suara-suara alat musik. Selama mendengarkan, kita juga memperoleh informasi lain seperti nama alat musik yang dimainkan, nada apa yang dimainkan, bagaimana cara memainkannya dan sebagainya. Hal itu terjadi karena otak kita mempunyai kemampuan untuk belajar berdasarkan rangsangan dari luar, yang dalam hal ini adalah suara. Selain itu, dengan mendengarkan kita dapat mengelompokkan alat musik berdasarkan kategori tertentu, misalnya bagian-bagian dalam orkestra musik klasik seperti *brass*, *keyboard*, *string* dan *woodwind*. Dalam mengklasifikasikan alat musik ke dalam kategori-kategori tersebut tentunya diperlukan informasi-informasi yang relevan terhadap kategori tersebut. Manusia dapat mengenali sesuatu dari suaranya setelah merasakan tekstur timbral suara tersebut lewat pendengaran. Kemampuan manusia inilah yang diadaptasikan ke dalam sebuah sistem yang dapat dilatih sehingga dapat berfungsi sebagaimana manusia mengenali suara alat musik dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori tertentu.

Sistem yang dapat mengenali suara alat musik akan sangat memudahkan dalam membedakan jenis alat musik. Sebelum dapat mengenali alat musik dengan baik, sistem harus dibekali pengetahuan jenis-jenis alat musik. Pengetahuan alat musik tersebut berupa informasi-informasi musikal yang diambil dari suara alat musik. Informasi yang ada dalam suara alat musik dapat digunakan sebagai pola masukan dalam pembelajaran sistem dalam mengenali alat musik. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Kelebihan dari metode JST adalah kemampuan untuk belajar berdasarkan contoh-contoh yang diberikan. Dengan adanya kemampuan tersebut maka pengguna *software* dengan JST tidak perlu merumuskan fungsinya. Metode pembelajaran yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah *Quickprop*.

Quickpropagation atau *Quickprop* adalah salah satu metode pembelajaran dengan JST. *Quickprop* berasal dari *Backpropagation* tetapi menggunakan cara yang berbeda dalam meng-*update* bobot sinapsis^[6]. *Quickprop* banyak dipakai dalam banyak kasus, salah satu diantaranya adalah *pattern recognition*. Komposisi ciri musikal dari sample suara alat musik menjadi masukan untuk pembelajaran dengan *Quickprop*. Di antara metode pembelajaran dengan JST, *Quickprop* termasuk metode pembelajaran yang cukup cepat dalam pembelajaran dan menghasilkan akurasi yang cukup tinggi dalam pengenalan. Diharapkan, dengan pola masukan yang diberikan, *Quickprop* akan menunjukkan tingkat akurasi yang cukup tinggi dengan pembelajaran yang cepat.

Berdasarkan informasi dari suara alat musik yang berupa pola ciri, pola tersebut menjadi masukan terhadap JST baik itu pada proses pembelajaran/pelatihan maupun pada proses pengenalan. Komposisi ciri dengan semua ciri belum tentu menjadi komposisi paling optimal dalam pengenalan alat musik. Oleh sebab itu perlu diadakan percobaan untuk mengetahui komposisi ciri

yang paling optimal^[26]. Diperlukan skenario-skenario pembelajaran untuk bisa mendapatkan performa terbaik dari *Quickprop*. Dengan *Quickprop*, pembelajaran diharapkan dapat dilakukan dengan cepat dan hasil dari pembelajaran diharapkan dapat menunjukkan pengenalan dengan akurasi yang tinggi.

1.2 Perumusan masalah

Dari gambaran di atas maka dapat diambil perumusan masalah pokok sebagai berikut:

- Menentukan ciri-ciri yang paling relevan untuk pengenalan alat musik dengan metode seleksi ciri
- Menerapkan *Quickprop* untuk pelatihan JST untuk pengenalan jenis alat musik
- Menganalisis akurasi sistem dengan *Quickprop* terhadap pengenalan jenis alat musik

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

- Alat musik yang diteliti adalah alat musik orkestra beraliran klasik yang terbagi menjadi empat kategori yaitu: *string*, *brass*, *woodwind*, dan *keyboard*. Empat kategori tersebut merupakan kelas output dari alat musik yang dimasukkan ke dalam sistem.
- Format file suara yang diteliti adalah **.wav* dengan frekuensi sample 44100 Hz, 16 bit rate data, dan durasi 3 detik. Detail spesifikasi file suara dan bagaimana file suara bisa seperti itu tidak dibahas dalam tugas akhir ini.
- File suara yang diteliti bersifat monophonic, yaitu satu file suara berisi informasi dari satu nada dari satu alat musik.
- Ciri musikal diekstrak dengan dua metode, yaitu: *MPEG-7* dan *MFCC*. Ciri yang diekstrak merupakan informasi timbral dari suara alat musik. Detail dari kedua ciri tersebut tidak dibahas dalam tugas akhir ini. Informasi musikal lain selain informasi timbral tidak dibahas dalam tugas akhir ini.
- Seleksi ciri menggunakan metode seleksi ciri Information Gain, Gain Ratio dan Symmetrical Uncertainty.
- Proses pelatihan dan pengenalan menggunakan *Quickprop*
- Performansi sistem yang dianalisis hanya akurasi sistem.
- Parameter-parameter jaringan yang dilihat pengaruhnya terhadap akurasi sistem hanya Theta (Batas/Kriteria Konvergensi), Eta (Learning Rate) dan jumlah Hidden neuron

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

- Mengimplementasi suatu sistem yang dapat mengenali alat musik dengan *Quickprop*
- Menganalisis nilai akurasi sistem berdasarkan hasil pelatihan dan pengenalan dengan *Quickprop*

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Uraian metodologi penyelesaian masalah dapat berupa variabel-variabel dalam penelitian, model yang digunakan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data, cara penafsiran dan penyimpulan hasil penelitian.

- Studi Literatur
Melakukan studi literatur dengan melakukan studi pustaka dan mencari referensi tentang konsep alat musik, pemrosesan sinyal digital, ekstraksi dan seleksi ciri musikal, jaringan syaraf tiruan khususnya *Quickpropagation*
- Analisis dan Perancang Sistem
Menganalisis kebutuhan dan melakukan perancangan sistem yang akan dikembangkan. Di antaranya mencari sample suara alat orkestra dengan format *.wav, merancang sistem dengan metode ekstraksi ciri dan seleksi ciri untuk *preprocessing* dan metode *Quickpropagation* untuk pengenalan dengan inputan file suara alat musik
- Implementasi Sistem
Mengimplementasikan hasil dari analisis dan perancangan sistem
- Pengujian
Melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibangun. Hasil pengujian adalah pernyataan apakah sample yang dikenali termasuk dalam salah satu dari kelompok alat musik orkestra. Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario berkaitan dengan skema ciri musical dari alat musik
- Analisis Hasil
Melakukan analisis berdasarkan hasil yang diperoleh selama proses pengujian. Dari hasil pengujian dihitung tingkat akurasi berdasarkan jumlah pengenalan yang benar
- Pengambilan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan Tugas Akhir